



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4601960/30-14

(22) 04.11.88

(46) 07.10.90. Бюл. № 37

(75) Н.Л.Егин

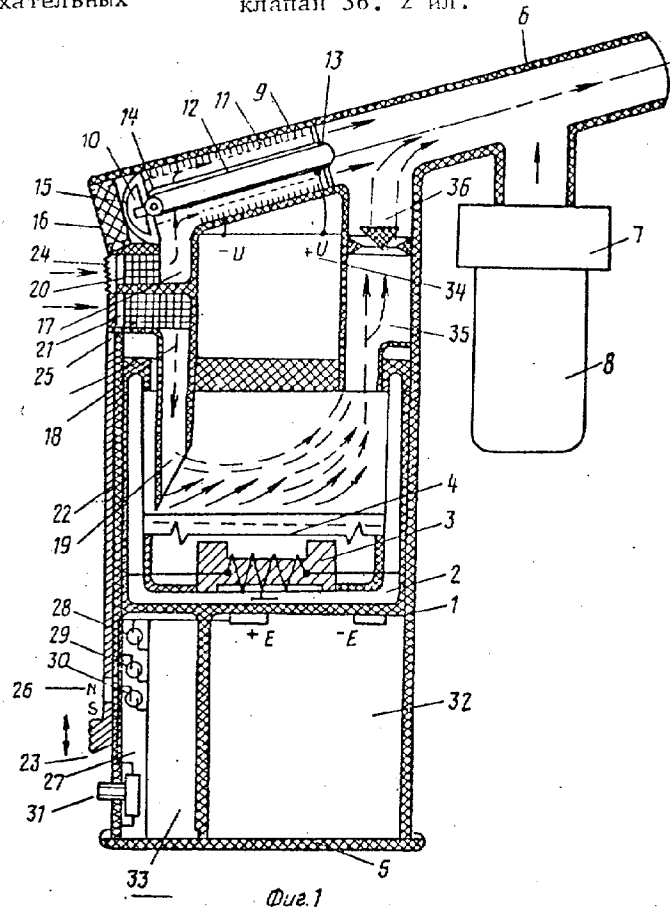
(53) 615.475 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1412153, кл. А 61 М 15/02, 1986.

(54) ИНГАЛИТОР

(57) Изобретение относится к медицин-
ской технике, а именно к устройствам
для создания лечебных дыхательных

2
смесей. Для повышения степени проник-
новения лекарственного средства в
требуемые зоны дыхательных путей па-
циента ингалятор снабжен электромаг-
нитным вибратором 3 с мембраной и
блоком 27 датчиками 28 - 30 положен-
ия заслонки 22, при этом мембрана 4
расположена в донной части резервуа-
ра 2 для лекарственного средства, ко-
торый имеет осушитель 21 и обратный
клапан 36. 2 ил.



Изобретение относится к медицинской технике, а именно к устройствам для создания лечебных дыхательных смесей.

Цель изобретения - повышение степени проникновения лекарственного средства в требуемые зоны дыхательных путей пациента.

На фиг.1 показана принципиальная схема ингалятора; на фиг.2 - принципиальная электрическая схема ингалятора.

Устройство состоит из корпуса 1 с резервуаром 2 для галопрепарата, в котором установлен электромагнитный вибратор 3 с мембраной 4. Корпус 1 имеет в нижней части крышку 5, а в верхней части - выходной патрубок 6, на котором установлен распылитель 7 со стаканом 8 для лекарственного препарата и источником энергии для его диспергирования в выходной патрубок 6. Внутри выходного патрубка 6 установлены воздушный ионизатор 9 и ультрафиолетовый излучатель 10.

Воздушный ионизатор 9 состоит из игольчатого отрицательного электрода 11, установленного на внутренней поверхности выходного патрубка 6, и из положительного электрода, выполненного в виде цилиндрического тубуса 12 из токопроводящего материала. Тубус 12 установлен аксиально в выходном патрубке 6 на изоляторах 13 и расположен по оптической оси ультрафиолетового излучателя 10, который состоит из кварцевой лампы 14 и рефлектора 15, зафиксированных резьбовой пробкой 16. Зазор между цилиндрическим тубусом 12 и электродом 11 сообщается с атмосферой через отверстие 17 для входа воздуха, а резервуар 2 сообщается с атмосферой через отверстие 18 для входа воздуха, в котором установлена трубка эжектора 19.

Отверстия 17 и 18 снабжены воздушными фильтрами с осушителями 20 и 21 воздуха, которые выполнены, например, в виде сетки с силикагелем и перекрываются регулируемой заслонкой 22, установленной на корпусе 1 в направляющих и снабженной ручкой 23 с возвратной пружиной 24, окном 25 и постоянным магнитом 26. Напротив последнего в корпусе 1 расположен блок 27 управления с герконами 28 - 30, датчиками положения заслонки 22, пере-

ключателем 31, которые коммутируют источник 32 тока к электромагнитному вибратору 3, ультрафиолетовому излучателю 10 и ионизатору 9 воздуха. Последний питается от источника тока высокого напряжения, состоящего из преобразователя 33 и блока 34 умножения напряжения с выпрямителем.

Смесь воздуха с галопрепаратом поступает из резервуара 2 в выходной патрубок 6 через канал 35 с обратным клапаном 36. Блок 27 управления наряду с герконами 28 - 30 и переключателем 31 содержит диоды 37 и 38, подключенные к среднему геркону 29. Преобразователь 33 напряжения выполнен в виде генератора переменного тока, например в виде блокинг-генератора, и содержит повышающий трансформатор 39 с высоковольтной обмоткой 40, возбуждающими обмотками 41 и 42 и силовой обмоткой 43. Возбуждающие обмотки 41 и 42 включены через потенциометр 44 со шкалой А - амплитуда колебаний, переменный конденсатор 45 со шкалой F частота колебаний и резистор 46 в цепи транзистора 47. Силовая обмотка 43 является выходом генератора 33 переменного тока и подключена к первой обмотке 48 электромагнитного вибратора 3, вторая обмотка 49 которого подключена к источнику 32 тока через блок 27 управления.

Блок 34 умножения напряжения с выпрямителем состоит из высоковольтных конденсаторов 50 - 53 и диодов 54 - 57, с которых постоянное высоковольтное напряжение минус U подается по высоковольтному проводу на электрод 11, а напряжение + U - на тубус 12. Источник 32 тока имеет отключатель 58 массы.

Ингалятор работает следующим образом.

В исходном состоянии заслонка 22 под действием пружины 24 находится в верхнем положении. Отключатель 58 массы устанавливают в замкнутое положение и напряжение от источника 32 тока подается через геркон 28 на генератор 33 переменного тока. Частота и амплитуда колебаний регулируются по шкале F переменным конденсатором 45 и по шкале А потенциометром 44 соответственно в зависимости от дисперсности галопрепарата, помещенного в резервуар 2 на мембрану 4, и от

дозы и адреса поступления галопрепарата в дыхательные пути пациента. Переменный ток с установленными параметрами подается с силовой обмотки 43 трансформатора 39 на первую обмотку 48 электромагнитного вибратора 3 и вызывает колебания мембраны 4 с заданной частотой и амплитудой. Колебания мембраны передаются слою порошка галопрепарата, который находится на мембране 4, и предотвращают его слеживание, одновременно распыляя часть порошка по резервуару 2.

При этом воздушный клапан 36 закрыт, атмосферный воздух и выдыхаемая пациентом газовая смесь не поступают в резервуар 2 и галопрепарат не обводняется. С обмотки 40 высокое напряжение поступает на блок 34 умножения напряжения с выпрямителем, с выхода которого постоянное напряжение поступает на электроды 11 и 12 воздушного ионизатора 9. В выходном патрубке 6 создается запас отрицательных ионов воздуха.

Ручкой 23 пациент перемещает заслонку 22 вниз и совершает вдох через выходной патрубок 6 ингалятора. При этом задвижка 22 открывает воздушные фильтры с осушителями 20 и 21 воздуха, через которые чистый и сухой воздух проходит в отверстия 17 и 18, а из них поступает в ионизатор 9 и в трубку эжектора 19 резервуара 2. Воздух, поступающий из трубки эжектора 19, захватывает дисперсионную фракцию частичек галопрепарата, находящуюся во взвешенном состоянии над мембраной 4, и выносит ее через канал 35 и воздушный клапан 36 в выходной патрубок 6, где галопрепарат смешивается с отрицательными ионами воздуха и ионизируется. Клапан 36 при входе пациента переходит в открытое состояние за счет разрежения воздуха, образующегося в канале 35. Дополнительно в выходной патрубок 6 может быть введен лекарственный препарат из распылителя 7. Полученная смесь ионизированного галопрепарата и лечебного препарата смешивается турбулентными потоками воздуха в выходном патрубке 6 и поступает в дыхательные пути пациента. Для повышения физиотерапевтического воздействия на очаги воспалений верхних дыхательных путей и для повышения ионизации смеси дополнительно включают ультрафио-

летовый излучатель 10 переключателем 31. На указанном режиме в резервуар 2 также поступает сухой воздух, что исключает обводнение и слеживание галопрепарата.

На средней стадии вдоха пациента заслонка 22 окном 25 поровну открывает воздушные фильтры с осушителями 20 и 21 воздуха, происходит срабатывание геркона 29, который дополнительно подключает вторую обмотку 49 к источнику 32 тока. Ток подмагничивания обмотки 49 притягивает мембрану 4 вниз к магнитопроводу электромагнитного вибратора 3, что уменьшает распыление галопрепарата над мембраной 4 и повышает точность дозирования вдыхаемой порции.

На завершающей стадии вдоха пациента заслонка 22 полностью открывает воздушный фильтр 20 и полностью закрывает воздушный фильтр с осушителем 21 воздуха. Воздушный клапан 36 закрывается, поскольку в канале 35 разрежение уменьшается. Пациент вдыхает чистый ионизированный воздух, что повышает точность дозирования галопрепарата и дальность его подачи к очагам воспаления, например, в самые тонкие бронхи. При этом на указанной стадии срабатывает геркон 30 и выключает генератор 33 переменного тока. Мембрана 4 перестает совершать колебания и находится в полностью притянутом вниз к магнитопроводу состоянии, что прекращает распыление галопрепарата в резервуаре 2 и повышает точность его дозирования.

Пациент выполняет вдох, при этом продукты выдоха не попадают в резервуар 2 через закрытый воздушный клапан 36, что устраняет слеживание и обводнение галопрепарата в ингаляторе. Одновременно пациент отпускает ручку 23 и заслонка 22 пружинной 24 переведется в верхнее исходное состояние. Геркон 30 выключается, а геркон 28 включается, при этом вторая обмотка 49 отключается и постоянный ток подмагничивания не удерживает мембрану 4 в крайнем нижнем положении. Под действием собственных упругих сил мембрана 4 резко переходит в горизонтальное положение и подбрасывает вверх порошок галопрепарата, который находится на ее поверхности. Одновременно с этим геркон 28 включает генератор 33 переменного тока и первая об-

мотка 48 создает колебания мембраны 4 заданной частоты и амплитуды. Порошок галопрепарата под действием механического импульса мембраны и ее колебаний переходит во взвешенное и псевдооживленное состояние, которое полностью устраняет слеживание галопрепарата и обеспечивает распределение дисперсных частиц порошка в резервуаре 2 ингалятора в зависимости от фракционного состава.

Повышение частоты колебаний F выполняется уменьшением емкости 45 и одновременно с уменьшением амплитуды колебаний A путем увеличения сопротивления потенциометра 44 приводят к тому, что в резервуаре 2 распыляются более мелкие дисперсные фракции порошка галопрепарата. Это выполняется, например, при лечении астмы, бронхитов и т.д., что требует доставку небольших порций галопрепаратов в удаленные места дыхательных путей пациента.

Понижение частоты колебаний F выполняется увеличением емкости 45 и одновременно с увеличением амплитуды колебаний A путем уменьшения сопротивления потенциометра 44 приводит к тому, что в резервуаре 2 распыляются более крупные дисперсные фракции порошка галопрепарата. Это выполняется, например, при лечении ОРЗ, воспалений верхних дыхательных путей, что требует доставку порций галопрепаратов только в верхние малоудаленные места дыхательных путей пациента.

Таким образом, шкала A - амплитуд потенциометра 44 и шкала F - частот переменного конденсатора 45 экспериментально калибруются для различных режимов работы ингалятора при лечении различных видов заболеваний, что

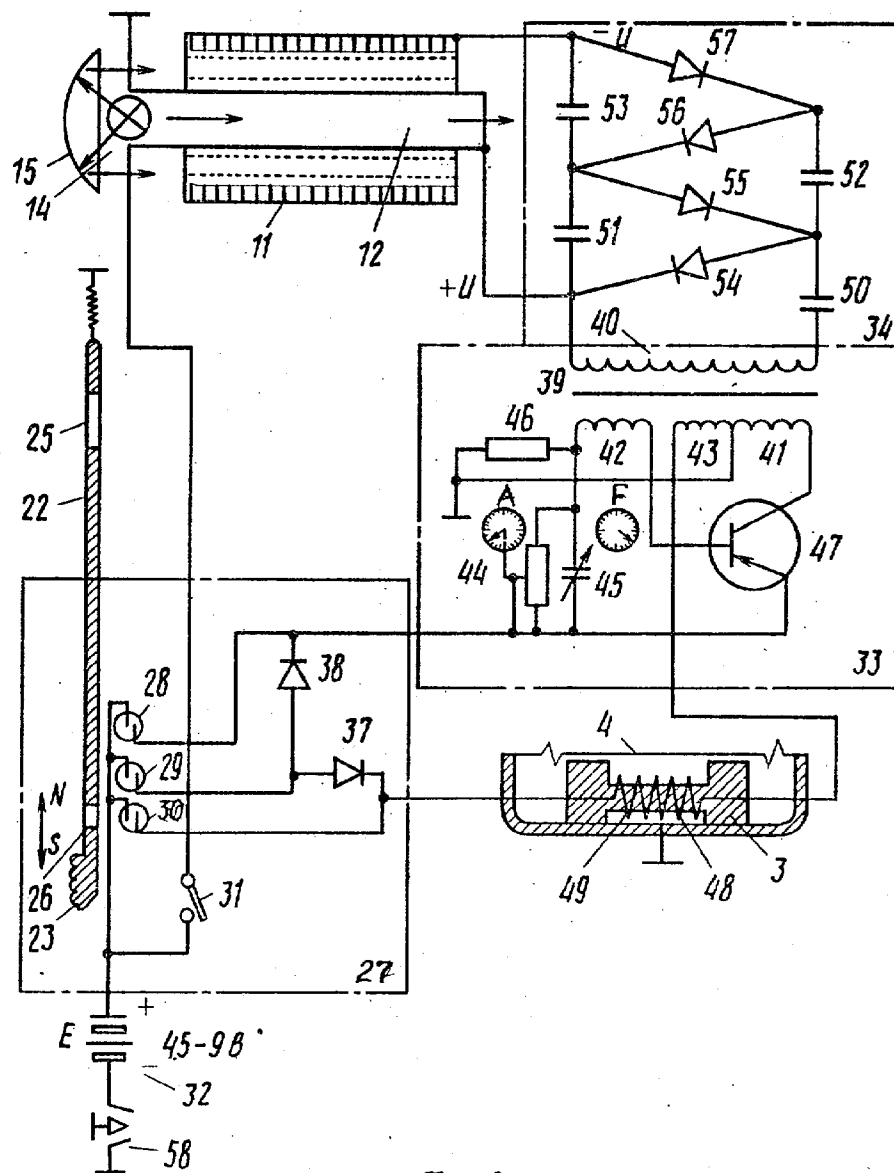
расширяет функциональные возможности ингалятора и повышает эффективность использования порошков галопрепаратов.

Указанные циклы дыхания пациента через ингалятор повторяются в течение установленного врачом времени, исходя из показаний ингаляции для каждого пациента индивидуально, в зависимости от вида заболевания, состояния организма, возраста и т.д.

При этом, на всех режимах работы ингалятора и его хранения не происходит обводнения и слеживания галопрепарата, что повышает эффективность использования гигроскопичных порошков галопрепаратов и позволяет обеспечивать проникновение лекарственного средства в требуемые зоны дыхательных путей в зависимости от дисперсности порошка.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Ингалятор, содержащий корпус с резервуаром для лекарственного средства, выходным патрубком и отверстием для входа воздуха, распылитель, ионизатор, ультрафиолетовый излучатель и заслонку для перекрытия отверстия для входа воздуха, отличающийся тем, что, с целью повышения степени проникновения лекарственного средства в требуемые зоны дыхательных путей пациента, ингалятор снабжен электромагнитным вибратором с мембраной и блоком управления и соединенными с блоком управления датчиками положения заслонки, при этом мембрана расположена в донной части резервуара для лекарственного средства, который имеет установленные на входе и выходе соответственно осушитель воздуха и обратный клапан.



Фиг. 2

Составитель А.Мошковский

Редактор А.Козорез Техред Л.Олейник

Корректор М.Кучерявая

Заказ 3022

Тираж 475

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101